

(51)

Int. Cl. 2:

A 61 L 3/00

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 29 25 034 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 29 25 034

(21)

Aktenzeichen: P 29 25 034.8

(22)

Anmeldetag: 21. 6. 79

(43)

Offenlegungstag: 7. 2. 80

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

28. 7. 78 Österreich A 5513-78

(54)

Bezeichnung: Mit Dampf betriebener Sterilisierapparat für Wäsche, Verbandstoffe, Instrumente o.dgl.

(71)

Anmelder: Vereinigte Edelstahlwerke AG (VEW), Wien

(74)

Vertreter: König, R., Dr.-Ing.; Bergen, K., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

(72)

Erfinder: Kalasek, Karl, Dr., Wien

DE 29 25 034 A 1

Vereinigte Edelstahlwerke Aktiengesellschaft (VEW)
in Wien (Österreich)

Patentansprüche:

1. Mit Dampf betriebener Sterilisierapparat für Wäsche,
Verbandstoffe, Instrumente od.dgl., dadurch gekenn-
zeichnet, daß sich die Sterilisierkammer (1) in einem
mit einem flüssigen Wärmeträger (4) gefüllten, wärme-
5 isolierten Behälter (2) befindet, der mit einer Heizein-
richtung (5) für den Wärmeträger versehen ist, welche
für eine Wärmeträgertemperatur über 100°C , vorzugsweise
im Bereich von 132 bis 140°C , ausgelegt ist, und daß in
dem vom flüssigen Wärmeträger erfüllten Behälterinnen-
10 raum ein an eine Speisewasserquelle (10) anschließbares
Leitungssystem (14, 18) angeordnet ist, das einen Wasser-
verdampfungsabschnitt (14) und einen anschließenden
Dampfüberhitzungsabschnitt (18) aufweist und oben in die
Sterilisierkammer einmündet, während unten aus der
15 Sterilisierkammer eine Kondensatableitung (25) ausmündet.
2. Sterilisierapparat nach Anspruch 1, insbesondere
für Wäsche, Verbandstoffe od.dgl., dadurch gekenn-
zeichnet, daß in der Sterilisierkammer (1) oder außer-
halb derselben, jedoch in Verbindung mit dieser, ein
20 mit einem Kühlmittel beaufschlagbarer Kühler (30) vorge-
sehen ist, der bei Auftreten einer vorbestimmten Tempera-
tur in der Kondensatableitung (25) durch ein programmier-
tes Steuergerät (50) unter gleichzeitiger Abschaltung

der Speisewasserzufuhr automatisch einschaltbar ist, daß sich ferner in der Kondensatableitung ein bei Unterdruck in der Sterilisierkammer (1) betätigtes Schließorgan (28), z.B. eine Rückschlagklappe, befindet und daß durch das
5 Steuergerät nach Ablauf einer vorgegebenen, vorzugsweise einstellbaren Zeit automatisch die Kühlmittelzufuhr wieder abschaltbar und die Speisewasserzufuhr wieder einschaltbar ist.

3. Sterilisierapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (50) auf mehrmaliges
10 Wiederholen des Kühlzyklus programmiert ist.

4. Sterilisierapparat nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß an die Sterilisierkammer (1) eine vom Steuergerät (50) nach Ablauf der
15 Sterilisierzeit offenbare Zuleitung (34, 35) für keimfiltrierte Luft angeschlossen ist.

5. Sterilisierapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für Betrieb mit Sattdampf, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kondensatableitung (25) ein feinregulierbares Drosselventil (27) angeordnet ist.
20

6. Sterilisierapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei alternativ antreibbare Speisewasserpumpen (10, 10a) mit unterschiedlicher Förderleistung oder in den beiden
25 Zweigen einer verzweigten Druckleitung (11c) einer einzigen Speisewasserpumpe (10c) zwei alternativ offenbare Schaltventile (41, 41a) und verschiedene voreingestellte Einstellventile (12, 12a) und in der Druckleitung (11c) ein gemeinsames Rückschlagventil (13c) vor-
30 gesehen sind.

7. Sterilisierapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserverdampfungsabschnitt (14) im wesentlichen horizontal unterhalb der Sterilisierkammer (1) und der Dampferhitzungsabschnitt (18) im wesentlichen vertikal seitlich der Sterilisierkammer (1) und gegebenenfalls oberhalb derselben angeordnet ist.
- 5

Vereinigte Edelstahlwerke Aktiengesellschaft (VEW)
in Wien (Österreich)

Mit Dampf betriebener Sterilisierapparat für Wäsche,
Verbandstoffe, Instrumente od.dgl.

Die Erfindung betrifft einen mit Dampf betriebenen
Sterilisierapparat für Wäsche, Verbandstoffe, Instru-
mente od.dgl.

5 Bis etwa zum Jahre 1930 wurden Wäsche, Verbandstoffe
und Instrumente ausschließlich bei einer Temperatur von
100° C sterilisiert. Insbesondere erfolgte die Sterili-
sation von Wäsche und Verbandstoffen in strömendem Dampf
von 100° C und die Instrumentensterilisation in kochen-
dem Wasser. Instrumentenkocher waren sogar noch bis etwa
10 1960 in Verwendung.

Zur Verbesserung der Keimtötung und Verkürzung der Steri-
lisierzeit wurde nach 1930 zunehmend mit ruhendem oder
strömendem Sattdampf von etwa 120° C und seit etwa 1961
mit Sattdampf von 134° C bis 140° C sterilisiert. Mit
15 der Erhöhung der Sterilisiertemperatur mußte zwangsläu-
fig auch der Dampfdruck erhöht werden. Der heute welt-
weit am meisten angewendeten Sterilisiertemperatur von
134° C entspricht z.B. ein Dampfdruck von 2,2 bar.

Die bisher üblichen, mit Sattedampf von über 100° C betriebenen Sterilisierapparate sind demgemäß mit einem Dampfkessel als Dampferzeuger und einem als Sterilisierkammer dienenden Dampfgefäß ausgestattet, wobei insbesondere der Dampfkessel strengen gesetzlichen Vorschriften entsprechen muß und sowohl der Dampfkessel, als auch das Dampfgefäß der amtlichen Überwachungspflicht unterliegen; sie bilden in Operationssälen dennoch eine Gefahrenquelle, und in der Praxis sind durch Explosionen schon erhebliche Personen- und Sachschäden entstanden.

Die Erfindung befaßt sich deshalb mit der Aufgabe, Sterilisierapparate so auszubilden, daß sie mit Eigendampf und einer Temperatur von über 100° C betrieben werden können, ohne daß sie die Verwendung eines Dampfkessels und die platzraubende und kostspielige Ausrüstung solcher Kessel erfordern. Durch eine weitere Ausgestaltung der Erfindung soll auch die Ausbildung der Sterilisierkammer als überwachungspflichtiges Druckgefäß vermieden werden.

Die geschilderte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich die Sterilisierkammer in einem mit einem flüssigen Wärmeträger gefüllten, wärmeisolierten Behälter befindet, der mit einer Heizeinrichtung für den Wärmeträger versehen ist, welche für eine Wärmeträgertemperatur über 100° C, vorzugsweise im Bereich von 132° C bis 140° C, ausgelegt ist, und daß in dem vom flüssigen Wärmeträger erfüllten Behälterinnenraum ein an eine Speisewasserquelle anschließbares Leitungssystem angeordnet ist, das einen Wasserverdampfungsabschnitt und einen anschließenden Dampfüberhitzungsabschnitt aufweist und oben in die Sterilisierkammer einmündet, während unten aus der Sterilisierkammer eine Kondensatableitung ausmündet.

Bei einem derartigen kessellosen Sterilisierapparat erfolgt die Dampferzeugung durch Wärmeübertragung vom auf-
geheizten Wärmeträger auf das Wasser in dem vom Wärmeträger umgebenen Leitungssystem, wobei das Wasser im
5 ersten Abschnitt dieses Leitungssystems bis zum Kochen erhitzt und verdampft wird und anschließend der Dampf im zweiten Abschnitt des Leitungssystems weiter erhitzt, d.h. überhitzt wird. bevor er in die Sterilisierkammer eintritt. Der gesamte mit Wasser gefüllte Innenraum des
10 Leitungssystems macht dabei nur einen Bruchteil jenes Volumens aus, von dem an die gesetzlichen Vorschriften und die Überwachungspflicht für Kessel Geltung haben, so daß der erfindungsgemäße Sterilisierapparat hievon befreit ist. Je nachdem, ob in der Kondensabableitung
15 eine Drosselung des Dampfes erfolgt oder der Dampf mit dem Kondensat frei abziehen kann, ergibt sich ein Überdruckbetrieb mit Sattedampf bei einer Temperatur über 100° C, bei dem noch die Ausbildung der Sterilisierkammer als Druckgefäß erforderlich ist, oder ein druckloser
20 Betrieb mit überhitztem, ungesättigtem Dampf, bei dem sich auch die Ausbildung der Sterilisierkammer als Druckgefäß erübrigt.

Da die Keimtötungskraft des ungesättigten bzw. überhitzten Dampfes kleiner als die des gesättigten Dampfes
25 ist, verlängert sich bei der zweitgenannten Betriebsweise, bei welcher die Keimtötung zwangsläufig teilweise durch ungesättigten Dampf erfolgt, die insgesamt erforderliche Sterilisierzeit. Der Vorteil des vollkommen drucklosen Betriebes ist daher jeweils gegenüber dem Erfordernis
30 einer Verlängerung der Sterilisierzeit abzuwägen. Wenn die Abkürzung der Sterilisierzeit von überwiegendem Interesse ist, empfiehlt sich somit ein Betrieb mit Sattedampf, im gegenteiligen Fall ein Betrieb mit ungesättigtem Dampf.

Bei Sterilisierapparaten für Wäsche, Verbandstoffe
od.dgl. muß durch Evakuierung der Sterilisierkammer die
in den Poren des Sterilisiergutes enthaltene Luft abge-
saugt werden, um ein Eindringen des Dampfes zu ermög-
5 lichen. Andererseits muß nach der Sterilisation eine Trock-
nung des Sterilisiergutes wieder durch Evakuierung be-
wirkt werden und ein Druckausgleich in der Sterilisier-
kammer mit eingesaugter keimfreier Luft hergestellt
werden. Zu diesem Zweck ist es üblich, mit Hilfe einer
10 geeigneten Vakuum-Pumpe in der Sterilisierkammer ein
Vorvakuum zu erzeugen bzw. eine Vakuumtrocknung zu be-
wirken. Im Rahmen der Erfindung können derartige Pumpen,
die platzraubend sind und einen in Operationssälen stö-
renden hohen Geräuschpegel verursachen, dadurch vermie-
15 den werden, daß in der Sterilisierkammer oder in Ver-
bindung mit dieser ein mit einem Kühlmittel beaufschlag-
barer Kühler vorgesehen ist, der bei Auftreten einer vor-
bestimmten Temperatur in der Kondensatableitung durch ein
programmiertes Steuergerät unter gleichzeitiger Abschalt-
20 tung der Speisewasserzufuhr automatisch einschaltbar ist,
daß sich ferner in der Kondensatableitung ein bei Unter-
druck in der Sterilisierkammer betätigtes Schließorgan,
z.B. eine Rückschlagklappe, befindet und daß durch das
Steuergerät nach Ablauf einer vorgegebenen, vorzugsweise
25 einstellbaren Zeit automatisch die Kühlmittelzufuhr wieder
abschaltbar und die Speisewasserzufuhr wieder einschalt-
bar ist.

Wie später noch genauer erläutert wird, läßt sich bei
einem solchen Sterilisierapparat, wenn erforderlich, vor
30 Beginn der Sterilisation durch das programmierte Steuer-
gerät ein mehrmals wiederholter Kühlzyklus auslösen,
durch den eine fraktionierte Evakuierung der Sterilisier-
kammer und damit eine Luftabsaugung aus dem porösen
Sterilisiergut bewirkt werden kann. Am Ende der Sterili-

sierzeit kann andererseits die Zuleitung von keimfreier Luft zum Druckausgleich und zur Trocknung des Sterilisiergutes bewirkt werden.

5 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispieles an Hand der Zeichnungen hervor. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen erfindungsge-
mäßen Sterilisierapparat;

10 Fig. 2 in axonometrischer und mehrfach geschnittener Teilansicht die Hauptbestandteile des Apparates nach Fig. 1;

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch den Verdampfungsabschnitt des gleichen Apparates und
15 Fig. 4 eine Variante für die in Fig. 1 gezeigte Speisewasserversorgung.

Gemäß den Fig. 1 bis 3 ist die Sterilisierkammer 1, die in üblicher Weise durch eine nicht dargestellte Tür zugänglich ist, im Inneren eines metallischen Behälters 2 angeordnet, der mit einer Wärmeisolierschicht 3 umklei-
20 det und mit einem flüssigen Wärmeträger 4, vorzugsweise einem sog. Wärmeträgeröl, gefüllt ist. Im unteren Teil des Behälters 2 ist ein vom Wärmeträger umgebener elektrischer Heizkörper 5 angeordnet, dessen nicht dargestellte Heizleitungen über einen elektrisch steuerbaren
25 Schalter 6 verlaufen. Die Heizung wird mit Hilfe eines Thermostats 7 im Sinne einer Konstanthaltung der Wärmeträgertemperatur im Behälter 2 gesteuert. In seinem Ober-
teil ist der Behälter 2 mit einem Ausdehnungsgefäß 8 für den flüssigen Wärmeträger verbunden.

In Fig. 1 ist ferner eine elektromotorisch antreibbare Speisewasserpumpe 10 erkennbar, in deren Druckleitung 11 ein Einstellventil 12 und eine Rückschlagklappe 13 vorgesehen sind. Mit dem Ventil 12 kann, wie später noch erläutert wird, die Förderleistung der Pumpe 10 entsprechend den gewünschten Sterilisierbedingungen eingestellt werden. Die Druckleitung 11 führt zu einem im Inneren des Wärmeträgerbehälters 2 angeordneten Leitungssystem, u.zw. mündet sie in einen Verdampfungsabschnitt 14, der in Fig. 3 in größerem Maßstab schematisch im Längsschnitt dargestellt ist und aus einem inneren Sprührohr 15 und einem mit Rippen 17 versehenen coaxialen Außenrohr 16 besteht. An dieses Außenrohr 16 sind, wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, mehrere parallel zueinander verlaufende Leitungsabschnitte 18 angeschlossen, die von dem unter der Sterilisierkammer 1 angeordneten Verdampfungsabschnitt 14 an gegenüberliegenden Seiten der Sterilisierkammer 1 vorbei zu einer Sammelleitung 19 verlaufen, welche oberhalb der Sterilisierkammer 1 angeordnet ist. Von der Sammelleitung 19 gehen mehrere Dampfauslässe 20 ab, welche in die Sterilisierkammer 1 einmünden. In den Leitungsabschnitten 18 erfolgt eine weitere Erhitzung des Dampfes, wobei der Druck und die Temperatur des Dampfes, wie noch erläutert wird, von vorgegebenen Betriebsbedingungen abhängen. Beachtlich ist, daß der mit Wasser gefüllte Teil des Leitungssystems 14, 18 ein so kleines Innenvolumen hat, daß dieses System nicht dem Dampfkesselgesetz unterliegt. Die jeweils erforderliche Dampfmenge wird unter stetiger Speisewasserzufuhr im Durchlaufverfahren, ähnlich einem Schnelldampferzeuger, erzeugt und nicht einem speichernden Kessel entnommen.

Von der Mitte des Bodens der Sterilisierkammer 1 geht eine Kondensatableitung 25 ab, an die ein Kontaktthermometer

26 angeschlossen ist und in der sich beim dargestellten Ausführungsbeispiel sowohl ein fein regelbares Drosselventil 27 als auch eine Rückschlagklappe 28 befinden. Das Kontaktthermometer 26 ist mit dem Eingang eines
5 programmierbaren elektrischen Steuergerätes 50 verbunden. In ihrem Oberteil steht die Sterilisierkammer 1 mit einem Sicherheitsventil 29 in Verbindung.

Im Inneren der Sterilisierkammer 1 sind an gegenüberliegenden Seitenwänden derselben Kühlregister 30 angeordnet, die parallel an Kühlwasserzu- und -ableitungen
10 31 bzw. 32 angeschlossen sind. In der Kühlwasserzuleitung 31 ist ein elektrisch gesteuertes Ein- und Ausschaltventil 33 vorgesehen. Die Kühlregister 30 können auch außerhalb der Sterilisierkammer, jedoch in Verbindung
15 mit derselben, in einem geeigneten Behälter untergebracht werden.

Der Oberteil der Sterilisierkammer 1 kann mittels eines elektrisch steuerbaren Ventils 34 mit einem Luftfilter 35 in Verbindung gesetzt werden, um das Einströmen keim-
20 freier Luft in die Sterilisierkammer zu ermöglichen.

Der Antriebsmotor der Speisepumpe 10, das Kühlwasser-Steuerventil 33 und das Steuerventil 34 für den Einlaß keimfreier Luft werden von dem bereits erwähnten elektrischen Steuergerät 50, an dessen Eingang der Schalt-
25 kreis des Kontaktthermometers 26 angeschlossen ist, über Steuerleitungen 51, 52 bzw. 53 gesteuert.

Der wärmeisolierte Behälter 2 ruht mit nicht dargestellten Stützen am Boden einer Auffangwanne 36, die im Falle eines Leckens im Behälter den austretenden flüssigen
30 Wärmeträger aufnimmt. Die Wanne 36 ist mittels eines

Sockels 37 am Fußboden 38 abgestützt und der gesamte Sterilisierapparat ist mit einer Blechverkleidung 39 versehen, an welcher die nur schematisch angedeuteten üblichen Überwachungsinstrumente 40 angeordnet sind.

- 5 Damit der Sterilisierapparat ständig betriebsbereit ist, kann der flüssige Wärmeträger 4 mittels des thermostatisch gesteuerten Heizkörpers 5 dauernd aufgeheizt werden. Bei Sterilisationsbetrieb mit Sattedampf werden die je Zeiteinheit zugeführte Speisewassermenge mittels des
10 Einstellventils 12 und die Wärmeträgertemperatur mittels des Thermostats 7 so voreingestellt, daß in der Sterilisierkammer 1 Sattedampf mit z.B. 134°C erhalten wird. Diese Einstellungen bleiben sodann betriebsmäßig unverändert.
- 15 Nach Einbringen des Sterilisiergutes wird die Sterilisierkammer 1 dicht verschlossen. Durch Erwärmung der eingeschlossenen Luft wird eine große Teilmenge davon über das Ventil 27 und die offene Rückschlagklappe 28 ausgetrieben. Sodann wird vom programmierten Steuergerät
20 50 über die Steuerleitung 51 die Speisewasserpumpe 10 eingeschaltet, wodurch eine dosierte Speisewasserzufuhr zu den Verdampfungs- und Überhitzungsabschnitten 14 und 18 erfolgt.

- 25 Bei der Sterilisierung von Instrumenten und anderen nicht porösen festen Gegenständen braucht nach Erreichen der Sterilisiertemperatur nur noch die Sterilisierzeit abgewartet zu werden.

- Nach Ablauf der Sterilisierzeit wird vom Steuergerät 50 über die Steuerleitung 51 die Pumpe 10 für die Speisewasserzufuhr abgeschaltet und das Ventil 33 für die
30

Kühlwasserzufuhr geöffnet. Unter der Wirkung der Kühlregister 30 kondensiert der Dampf in der Sterilisierkammer 1 und es entsteht in dieser ein Unterdruck, so daß die Rückschlagklappe 28 in der Kondensatableitung
5 25 schließt. Hierauf wird vom Steuergerät 50 über die Steuerleitung 53 das Lufteinlaß-Ventil 34 geöffnet, über das in die Sterilisierkammer 1 bis zum Druckausgleich keimfreie Luft über Sterilfilter 35 eingesaugt wird, so daß die Sterilisierkammer geöffnet und das
10 Sterilisiergut entnommen werden kann.

Bei der Sterilisierung von Wäsche, Verbandstoffen od. dgl. porösem Material muß zuerst das Eindringen von Dampf in die Poren durch vorhergehendes Austreiben der Luft aus diesen ermöglicht werden. Das erfolgt beim
15 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise durch mehrmaliges Einleiten und Kondensieren von Dampf in der Sterilisierkammer vor dem eigentlichen Sterilisiervorgang. Zu diesem Zweck gibt das Kontaktthermometer 26, das an die Kondensatableitung 25 angeschlossen ist, bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur von z.B. 100° C im Dampf-Kondensatgemisch einen Steuerimpuls an das programmierte Steuergerät 50 ab, das sodann über die Steuerleitung 51 die Speisepumpe 10 abschaltet und über die Steuerleitung 52
25 das Kühlwasser-Steuerventil 33 öffnet. Infolge der Einschaltung der Kühlregister 30 kondensiert der Dampf in der Sterilisierkammer 1 und es entsteht in dieser, da die Rückschlagklappe 28 in der Kondensatableitung schließt, ein Unterdruck, durch welchen Luft aus den
30 Poren des Sterilisiergutes in die Umgebung desselben gesaugt wird. Vom Steuergerät 50 wird sodann die Speisewasserzufuhr wieder ein- und die Kühlwasserzufuhr wieder ausgeschaltet, wodurch wieder Dampf durch die Sterili-

5 sierkammer 1 strömt und die aus den Poren des Sterilisi-
siegutes abgesaugte Luft beim Abströmen mitnimmt. Durch
mehrmaliges Wiederholen dieses Vorganges wird der gleiche
Effekt wie beim bekannten fraktionierten Vakuumpumpen-
betrieb erzielt.

10 Hiernach wird durch das Steuergerät 50 die Speisewasser-
pumpe 10 für die Dauer des eigentlichen Sterilisiervor-
ganges eingeschaltet und das Kühlwasser-Steuerventil 33
für die gleiche Dauer geschlossen. Nach Ablauf der
Sterilisierzeit, während der z.B. mit Sattedampf von 134°
C unter 2,2 bar Druck sterilisiert wird, bewirkt das
Steuergerät 50 wieder eine Abschaltung der Speisewasser-
pumpe, eine Einschaltung der Kühlwasserzufuhr und über
15 die Steuerleitung 53 auch eine Einschaltung des Luft-
ventils 34, so daß durch den infolge Kondensation des
Dampfes in der Sterilisierkammer entstehenden Unter-
druck keimfreie Luft bis zum Druckausgleich in die Steri-
lisierkammer eingesaugt wird, so daß sie leicht geöffnet
werden kann.

20 Falls drucklos mit überhitztem Dampf gearbeitet wird,
entfällt das Drosselventil 27 in der Kondensatableitung
25, so daß der Druck in der Sterilisierkammer 1 dem
normalen Luftdruck entspricht. Durch entsprechende Vor-
dosierung der zufließenden Speisewassermenge und der
25 Temperatur des Wärmeträgers kann eine gewünschte Tempera-
tur des überhitzten Dampfes an den Dampfauslässen 20 er-
zielt werden.

30 Die übrige Arbeitsweise des Apparates bleibt im wesent-
lichen unverändert. Der Vorteil dieser Ausführungsform
liegt darin, daß nicht nur ein Dampfkessel vermieden
wird, sondern auch die Ausbildung der Sterilisierkammer
als Druckgefäß nicht mehr erforderlich ist.

Beim Sterilisierbetrieb in Spitälern ist es erwünscht, Gummihandschuhe und andere Teile aus Gummi oder einem ähnlichen temperaturempfindlichen Material mit niedrigerer Temperatur, etwa bei 120° C, zu sterilisieren. Zu diesem Zweck braucht nur die in der Zeiteinheit zugeführte Speisewassermenge erhöht zu werden. Um ohne Änderung der Pumpeneinstellung einen Übergang auf Sterilisation mit niedriger Temperatur zu ermöglichen, ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel eine alternativ anstelle der Pumpe 10 einschaltbare zweite Speisewasserpumpe 10a vorgesehen, deren Einstellventil 12a auf die stärkere Speisewasserzufuhr voreingestellt ist. Diese Pumpe steht über ein Rückschlagventil 13a und eine Druckleitung 11a in analoger Weise mit dem Verdampfungsabschnitt 14 in Verbindung wie die Pumpe 10, und sie ist wie diese über eine Steuerleitung 51a vom Steuergerät 50 aus ein- und ausschaltbar. Eine andere Ausführungsmöglichkeit zeigt die Fig. 4; bei dieser ist nur eine Speisewasserpumpe 10c vorgesehen, die über zwei parallele Zweige an die Druckleitung 11c angeschlossen ist, wobei in den beiden parallelen Zweigen wahlweise betätigbare Schaltventile 41 und 41a sowie verschiedene voreingestellte Einstellventile 12 und 12a und in der Druckleitung 11c ein gemeinsames Rückschlagventil 13c liegen.

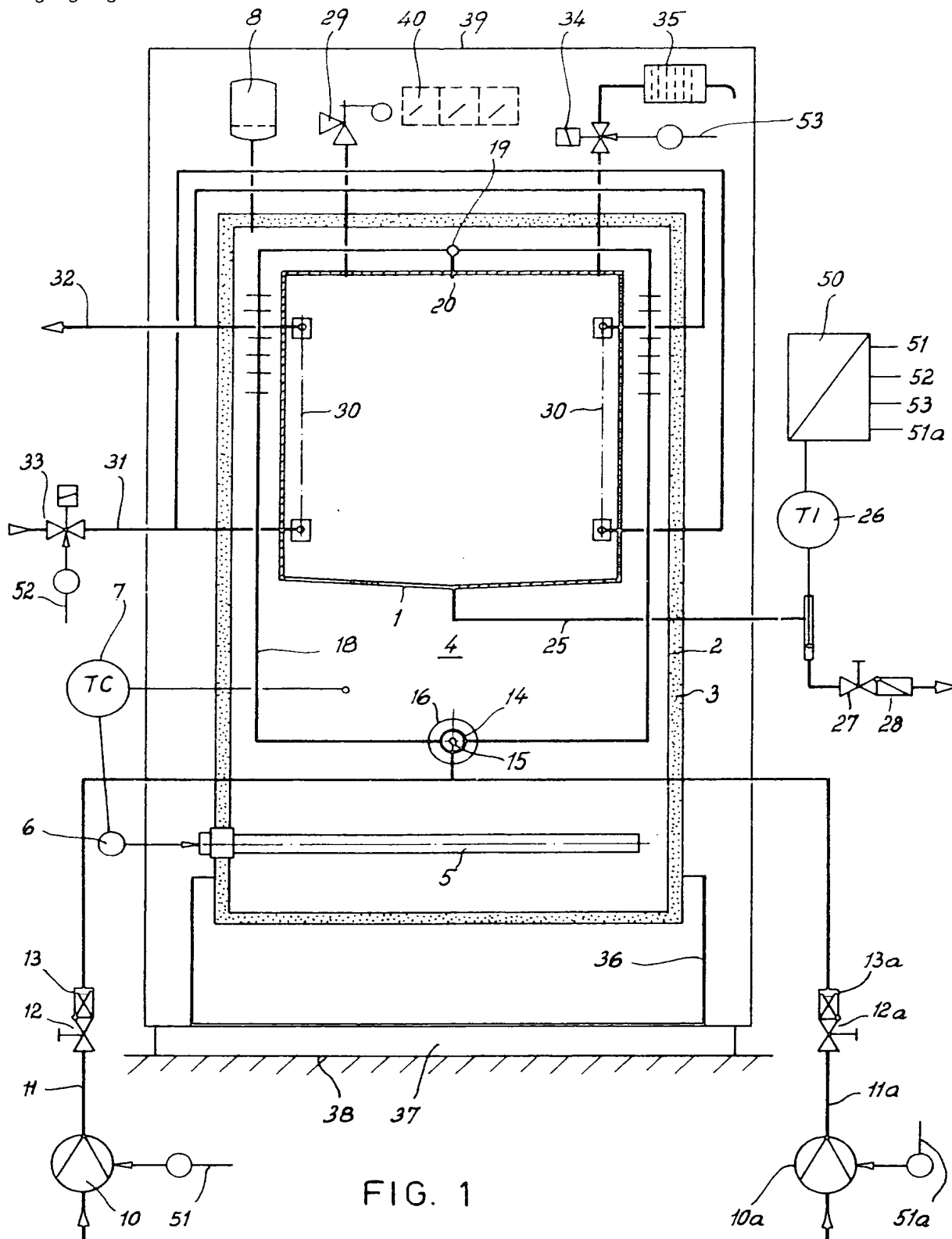
Die Erfindung läßt natürlich noch verschiedene Abänderungen des dargestellten Ausführungsbeispiels zu. So kann beispielsweise der Wärmeträger auch mit Fremddampf beheizt werden.

909886/0613

-15-
Leerseite

Nummer: 29 25 034
 Int. Cl.2: A 61 L 3/00
 Anmeldetag: 21. Juni 1979
 Offenlegungstag: 7. Februar 1980

2925034



909886/0613

33 024 K

FIG. 2

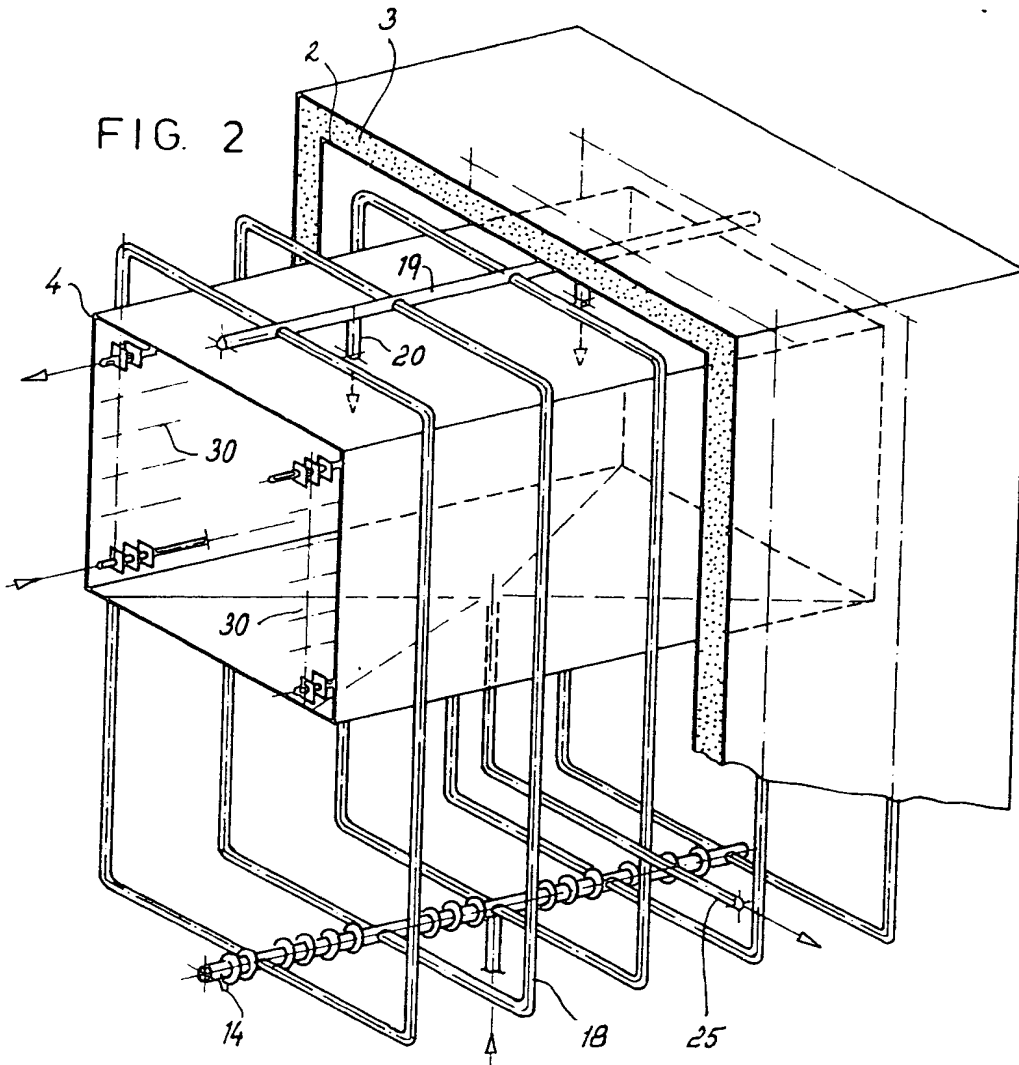


FIG. 3

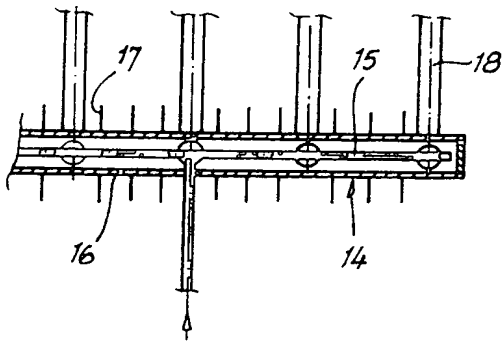


FIG. 4

